TECHNISCH INFOBLAD #24

VERZINKT STAAL IN DE GROND

Wat gebeurt er met zink in de bodem?

ZINK INFO ZINC

Januari 2026

MISSION STATEMENT

Bij stakeholders van nu én morgen willen we discontinu thermisch verzinken algemeen erkend laten worden als de meest doelmatige en duurzame vorm van corrosiepreventie voor staal.

Thermisch verzinken is een uniek proces en al meer dan 150 jaar “wereldkampioen in corrosiepreventie”. Geen enkele andere methode komt ook maar in de buurt van deze meest complete bescherming van staal. Bovendien is het ook de slimste en meest verantwoorde keuze. In de strijd tegen de klimaatopwarming ligt een grote rol weggelegd voor circulair bouwen. Schaarse grondstoffen beter benutten en hergebruiken, is daarbij de rode draad. Dankzij thermisch verzinken gaan we voor 100% circulair staal. De beste bescherming én de meest verantwoorde keuze.

ZEKER ZINK

Dit Technisch Infoblad is er slechts één uit een reeks.

Kijk voor meer uitgaven op www.zinkinfobenelux.com

Wilt u meer weten over thermisch verzinken?
Contacteer Hans Boender via hans@zinkinfobenelux.com.
Hans is onze Technisch Expert.

Verzinkt staal komt niet alleen bovengronds voor - een deel ervan bevindt zich onder de grond. De omstandigheden daar zijn totaal anders dan die boven het maaiveld, waar constructiedelen in open lucht staan. Om u een beeld te geven van wat zich in de ondergrond afspeelt, hebben we dit infoblad samengesteld.

VERZINKT STAAL IN DE ATMOSFEER

Al ruim 150 jaar wordt verzinkt staal toegepast en blootgesteld aan de elementen. Het begon allemaal met het verzinken van teilen, gieters, emmers, en gereedschappen; later ook van staalconstructies, verkeersbordpalen, geleiderails, hoogspanningsmasten, etc.

Door de diversiteit van toepassingen is er een uitstekend beeld van hoe zink zich gedraagt onder atmosferische omstandigheden.

De levensduur van de zinklaag als bescherming voor het onderliggende staal is vastgelegd in de internationale normen ISO 9223, ISO 9224 en ISO 14713-1. Ook kan voor de berekening van de verwachte periode tot het eerste onderhoud, een speciale tool gebruikt worden; de Zinc Coating Life Predictor, die te vinden is op onze website. Poorten, lantaarnpalen, hekpalen en leidingen worden echter naast plaatsing in de atmosfeer ook voor tenminste een deel in de grond of bodem geplaatst.

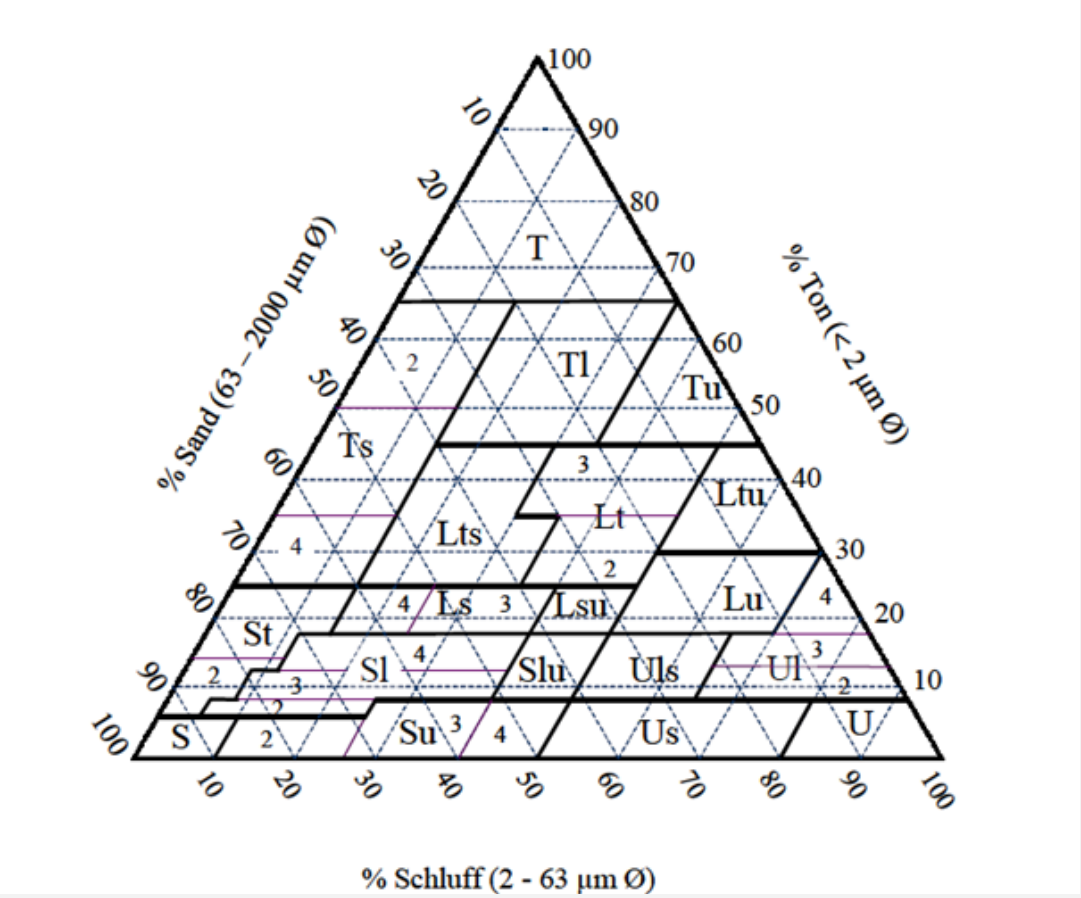
DE ZINKLAAG KRIJGT EEN EXTRA BESCHEMLAAG

Direct na het thermisch verzinken, wil het oppervlak van de nog verse zinklaag al snel een reactie aangaan met zuurstof om zinkoxides te vormen. Zink is nu éénmaal een relatief onedel metaal en zal, zoals veel andere metalen, terug willen naar het laagste energieniveau, dat van oxide. De bescherming tegen corrosie van de zinklaag begint pas na enkele dagen door de vorming van een zogenoemde zinkpatinalaag door inwerking van CO_2 uit de atmosfeer. De vorming van de patinalaag is duidelijk zichtbaar. De aanvankelijk nog glimmende zinklaag, wordt gaandeweg doffer en grijzer. De vorming van deze belangrijke extra beschermingslaag duurt wel tot 12 maanden na het verzinken en is afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid.
De dikte van deze patinalaag is minder dan ¼ micrometer. Wacht in ieder geval minimaal enkele weken met de plaatsing van het verzinkte staal in de grond zodat er enigszins sprake is van een gevormde zinkpatinalaag.

TOEPASSING IN DE GROND

Zoals we in de dagelijkse praktijk kunnen waarnemen, wordt er heel veel verzinkt staal in de bodem toegepast zonder noemenswaardige voortijdige corrosie. Heel soms echter is al na enkele jaren aantasting van de zinklaag waar te nemen. Deze beginnende aantasting van het zink is een signaal dat er specifiek in deze situatie sprake is van een agressieve omstandigheid. De corrosiesnelheid van verzinkt staal in grond kan variëren van minder dan 0,2 micron per jaar in gunstige omstandigheden, tot 20 micron per jaar of meer in zeer agressieve grondsoorten.
Er bestaan verschillende normen die gaan over de waarschijnlijkheid van corrosie bij plaatsing in de bodem. Europees kennen we EN 12501 (deel 1 en 2) en voor Nederland NEN 6766. Voor de aanleg van zonnepaneelparken wordt nogal eens teruggegrepen naar de Duitse norm DIN 50929-3. Het is aan te bevelen deze normen door te nemen in die situaties waar er nader onderzoek gewenst of noodzakelijk is. Schakel zo nodig een geotechnisch adviesbureau in om u daarmee te helpen.

INDELING VAN DE BODEM NAAR VERHOUDING KLEI, ZAND EN LEEM (TON, SAND, SCHLUFF)



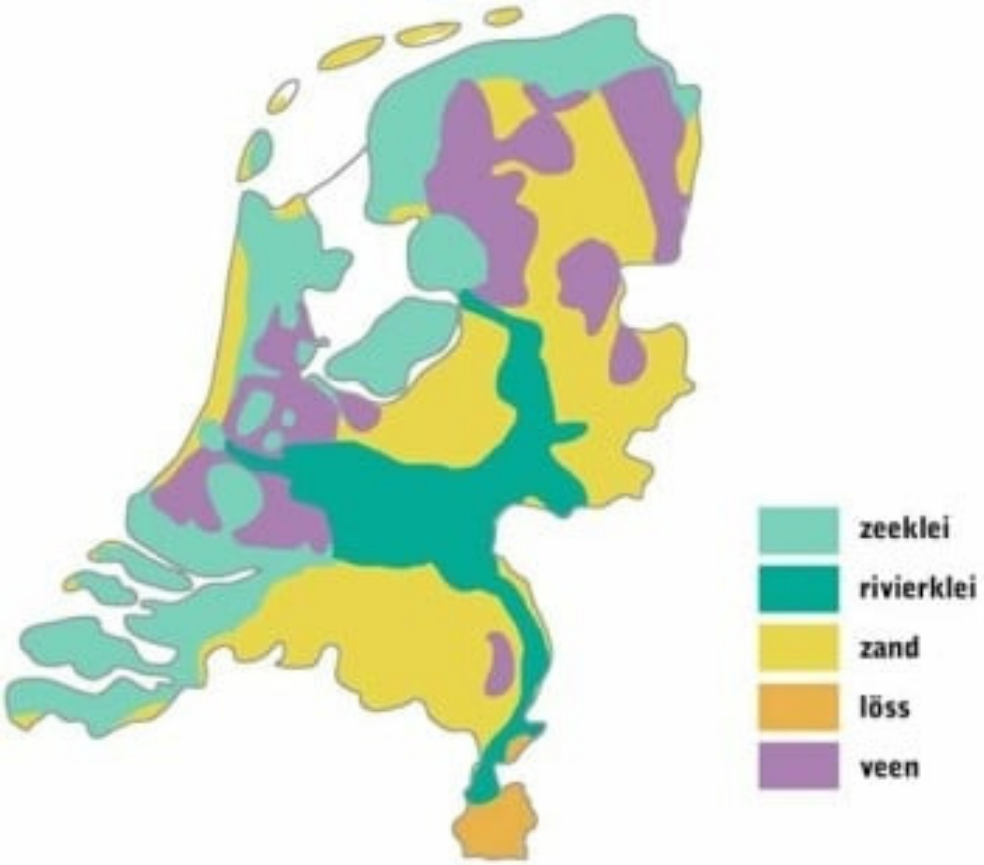
SAMENSTELLING VAN DE BODEM

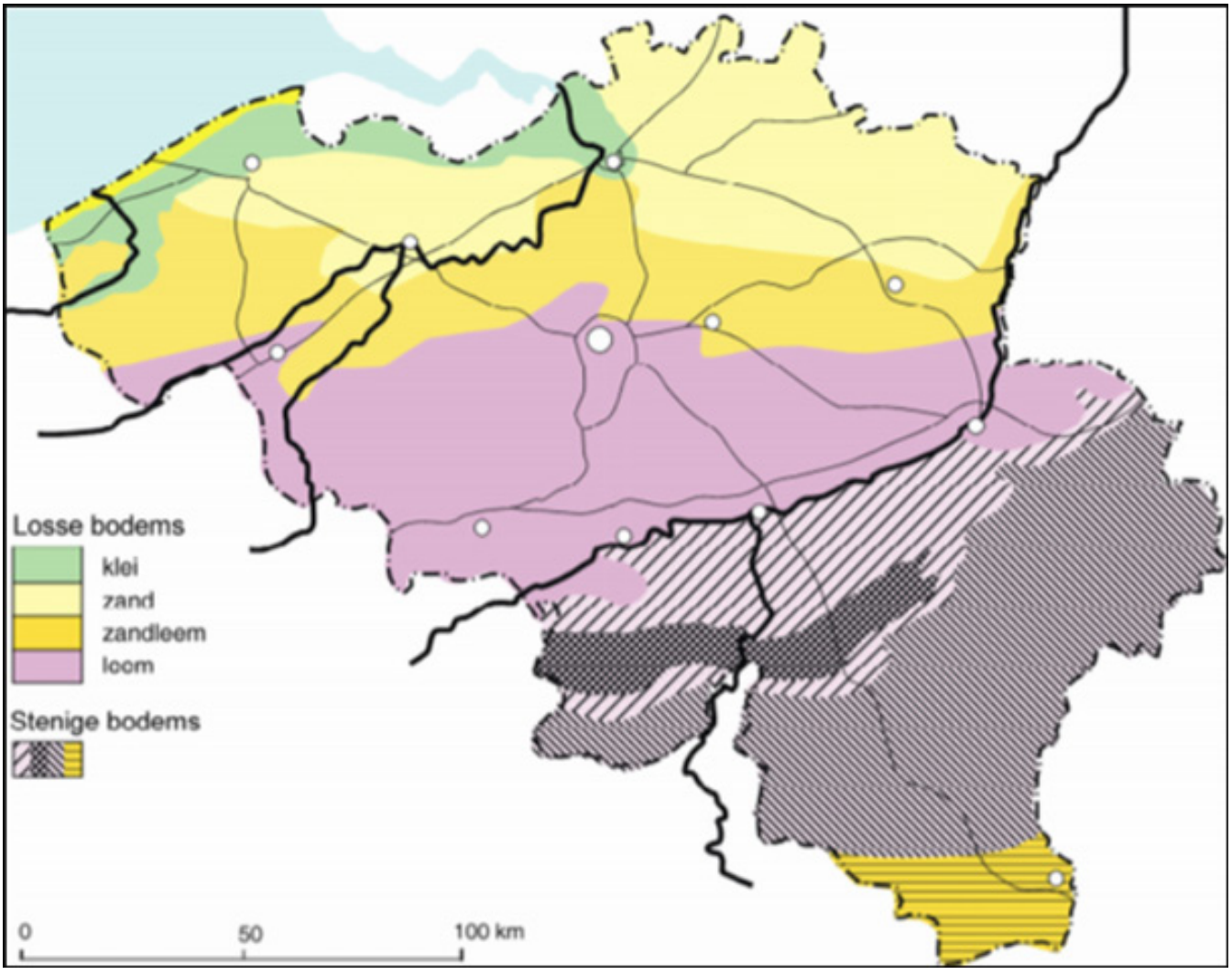
De bodem in de Benelux is heel divers van samenstelling. We kennen allemaal de basisbenamingen zoals klei, zand, leem, de zogenaamde mineralen. Het bodemtype wordt bepaald door de verhouding tussen deze materialen (zie ISO 11277). Hiernaast is er in de bodem een organische fractie aanwezig, bestaande uit humus en veen. De combinatie van de mineralen en de organische stoffen bepalen samen met de bodemtextuur mee de eigenschappen. De textuur van de bodem wordt bepaald door grootte van de deeltjes.

Over het algemeen zal verzinkt staal een goede performance geven in vrijwel alle grondsoorten in de Benelux. Geplaatst in relatief zure gronden, zoals veengronden, zal thermisch verzinkt staal veelal niet zonder een extra beschermlaag kunnen.

WELKE FACTOREN EEN ROL SPELEN

De belangrijkste factoren die de corrosiviteit van de bodem bepalen zijn vochtgehalte, zuurgetal (pH) en chloriden. Deze factoren worden beïnvloed door bijkomende kenmerken zoals beluchting, temperatuur, weerstand, en textuur. Een algemene vuistregel is dat thermisch verzinkt staal goed presteert in rode, gele en bruine zandgronden en minder goed in grijze, kleiachtige grond. Dit komt omdat grond met grotere deeltjes vocht sneller van het oppervlak afvoert, zodat het verzinkte staal minder aan vocht wordt blootgesteld. Tevens is daardoor de beluchting van de verzinkte deklaag beter. Omdat zink een amfoteer metaal is, lost het gemakkelijk op in zure en basische omstandigheden. Bij een grondtemperatuur van 4 °C is de corrosie de helft minder dan bij 20°C.


zeeklei
rivierklei
zand
löss
veen


Losse bodems
klei
zand
zandleem
loem
Stenige bodems
0
50
100 km

DE PRAKTIJK ALS LEIDRAAD

De samenstelling van de bodem kan na het nemen van een grondmonster worden bepaald door een Milieukundig laboratorium. Wat voor een zinklaag bepalend is voor de mate van corrosie zijn alle factoren die zorg kunnen dragen voor het aantasten van zink. Het chloridegehalte van de bodemmonsters is samen met het vochtgehalte een belangrijke factor om de risico's ter plaatse in te schatten. De aanwezigheid van zuurstof is bepalend en ook het zuurgetal uitgedrukt in pH speelt een belangrijke rol. Daarnaast hebben sulfaat en zwavel invloed op de duurzaamheid van het verzinkte staal. Wat kan worden bepaald is de (elektrische) weerstand (of anders gezegd: mate van geleidbaarheid) van de bodem. Des te hoger de weerstand des te gunstiger het is voor de levensduurverwachting van verzinkt staal. Bij plaatsing in het grondwater is de mate van grondwaterverplaatsing van invloed.
Kortom: een heel scala van factoren speelt een rol. Het is om die reden niet zomaar op voorhand te bepalen of de zinklaag versneld de beschermende taak voor het staal verliest. Het is daarom bij voorkeur raadzaam om de betreffende locatie vooraf te bezoeken. Bekijk daarbij of er op die locatie misschien al eerder verzinkt staal in de grond is geplaatst. Door een stukje ervan bloot te leggen kan eenvoudig worden beoordeeld of er aantasting te zien is. Samen met gegevens over wanneer het betreffende onderdeel is geplaatst, kan een redelijk bruikbare voorspelling worden gedaan.

CORROSIE ZICHTBAAR OP OVERGANGEN

Op de scheidingsslijn tussen de atmosfeer en de bodem en op de scheidingslijn van de bodem met het grondwater is er een verhoogd risico op corrosieschade, omdat er corrosiecellen op het zinkoppervlak kunnen ontstaan vanwege de verschillende omstandigheden. Extra aandacht zal nodig zijn wanneer er op de betreffende locatie aanwijzingen zijn van dergelijke corrosieschade. Door een grasmaaier bijvoorbeeld kan deze zone van het voorwerp gemakkelijk schade oplopen, waardoor de weestand tegen corrosie afneemt. Doorgaans blijft dit overgangsgebied ook langer vochtig.

HOE IS AANTASTING VAN HET ZINK TE VOORKOMEN?

Mocht u twijfels hebben of de bodem geschikt is en u wil of kan geen risico nemen, dan is het aanbrengen van een aanvullend verfsysteem te overwegen. Veelal wordt daarvoor een bitumineuze verf toegepast die in een vrij dikke laag of in twee lagen wordt aangebracht. Er wordt door deze bitumen een dikke barrière tussen de grond en het verzinkte staal aangebracht. Het middel heeft geen corrosiewerende eigenschappen. Het wordt warm aangebracht of met oplosmiddel erin. Het kan goed tegen zuren maar niet tegen oplosmiddelen.
Ook is het belangrijk dat er zich geen vocht of water kan ophopen rond de verzinkte onderdelen in de grond. Met andere woorden: het water mag niet blijven staan, zodat er geen poeltje ontstaat.

NORMVERWIJZING

EN ISO 1461
Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingsmethoden
EN ISO 14713 deel 1
Zinken deklagen - Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie - Deel 1: Algemene ontwerpbeginselen en corrosieweerstand
EN ISO 9223
Corrosie van metalen en legeringen - Corrosiegraad van de atmosfeer - Indeling,bepaling en schatting
EN ISO 9224
Corrosie van metalen en legeringen - Corrosiegraad van de atmosfeer - Richtwaarden voor de corrosiviteitscategorieën
ISO 11277
Bepaling van de deeltjesgrootteverdeling in minerale bodemmateria
len – Methode door zeven en sedimentering
EN 12501-1
Protection of metallic materials against corrosion – Corrosion
likelihood in soil - Part 1: General
EN 12501-2
Protection of metallic materials against corrosion – Corrosion
likelihood in soil - Part 2: Low alloyed and non alloyed ferrous materials
NEN 6766
Corrosie van stalen elementen in de ondergrond – Eisen voor ontwerp en toepassing
DIN 50929-3
Korrosion der Metalle – Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern
DVGW GW 9:2011
Evaluation of soils in view of their corrosion behaviour towards buried pipelines and vessels of non-alloyed iron materials
World Reference Base (WRB)
International standard for soil classification, developed by the International Union of Soil Sciences (IUSS) and the Food and Agriculture Organization (FAO)
ASTM D2487 (Unified Soil Classification System - USCS)
Classifies soils based on grain size, gradation, and plasticity.
EN ISO 14688-1
Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil – Part 1: Identification and description
EN ISO 14688-2
Geotechnical investigation and testing – Identification and classification of soil – Part 2: Principles for a classification

PUBLICATIES

TECHNISCH INFOBLAD 10
Corrosieweerstand van thermisch verzinkt staal

ZINK INFO ZINC

TECHNISCHE INFOBLADEN

TI1 - Vlekken door vochtige opslag

TI2 - Procedure voor het bijwerken

TI3 - Thermische vervorming door het verzinken

TI4 - Contactcorrosie en het voorkomen daarvan

TI5 - Lassen vóór thermisch verzinken

TI6 - Lassen na het verzinken

TI7 - Toestand van het staaloppervlak voor het thermisch verzinken

TI8 - Identificatie van thermisch te verzinken onderdelen

TI9 - Inspectie van discontinu thermisch verzinkt staal

TI10 - Corrosieweerstand van thermisch verzinkt staal

TI11 - Zinkapplicatiemethoden

TI12 - De mechanische eigenschappen van thermisch verzinkt staal

TI13 - Gewichtstoename van staal bij thermisch verzinken

TI14 - Waarom vraagt men een zoutsproeitest voor thermisch verzinkt staal

TI15 - Verschil tussen discontinu en continu thermisch verzinken

TI16 - Verschil tussen discontinu thermisch verzinken en zinkspuiten

TI17 - Verschil tussen discontinu thermisch verzinken en elektrolytisch verzinken

TI18 - Invloed van de chemische samenstelling op de vorming van de zinklaag

TI19 - Discontinu thermisch verzinken vs. verfsystemen

TI20 - Kathodische bescherming en het effect van scherpe randen

TI21 - Thermisch verzinken van MC-staal

TI22 - Thermisch verzinken van snijkanten

TI23 - Niet-zichtbare verzinkgaten / blinde gaten

TI24 - Verzinkt staal in de grond

TI25 - Zinkpatina: ontstaan en bescherming

TI26 - Zekerheid over de hechting van de zinklaag

TI28 - Aanbrengen van verzinkgaten

TI29 - Verschil tussen discontinu thermisch verzinken en koudzink

TI30 - Herverzinken: renoveren van het verzinkte voorwerp

TI31 - Ontgassingsverschijnselen bij poedercoatings

TI34 - Zinkcorrosie

TI35 - Vergelijking tussen ISO 1461 (:2022) en ASTM A123 (:2024)

TI36 - Vorming van de zinklaag